

3 1761 11764249 6

CA 1
FS 200
- 2002



exploring the oceans

Bordered by three oceans and with the longest coastline of any nation in the world, Canada has a special interest in the seas and their vast and valuable resources.

Many of the oceans' secrets are still locked within the unseen depths and the task of increasing our understanding of this new frontier falls within the oceanographic, hydrographic and fisheries research programs of the federal government's Fisheries and Marine Service, now in the process of becoming the Department of Fisheries and Oceans.

Fisheries and Oceans' scientists and technical experts, scattered from one end of the country to the other, are engaged in a great variety of studies linked not only to the oceans but to the immense freshwater areas as well. Among their tasks are the gathering of background information to plan and carry out fisheries management and conservation programs, probing the physical and chemical make-up of the oceans, gathering tidal and current data, studying wave phenomena and surveying inshore and offshore waters for the production of navigational charts and related publications.

Fisheries scientists and oceanographers are at a disadvantage compared with the land-based scientist. They study a challenging environment which, for the most part, is hidden from view and often inaccessible. This means that work must be carried out from a variety of platforms, including ships of all shapes and sizes, instrumented buoys, aircraft, satellites and submersibles.

The Fisheries and Oceans fleet, totalling more than 600 craft, includes some of the most modern and sophisticated oceanographic and fisheries research vessels in the world. These vary from the 4,793-ton *Hudson*, built at a cost of \$7.5 million in 1963 and operating out of the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, to the sleek 460-ton *Limnos*, which does research and surveys in the Great Lakes, and to the multi-tasked submersible *Pisces IV* which together with her mother ship *Pandora II*, operates out of the Institute of Ocean Sciences at Patricia Bay, British Columbia.

On occasions when the *Pandora II* is assigned to projects not requiring the services of the *Pisces IV*, as during the period of its public display at the 1978 CNE Centennial, the submersible is out of active service.

The Pisces IV Submersible

One of the many sophisticated research tools of Fisheries and Oceans, *Pisces IV* ranks among the world's busiest research submersibles, with a record of 694 dives in six years of service. Designed and built by International Hydrodynamics Co. Ltd. of North Vancouver, British Columbia, she operates from the mother ship, *Pandora II*, and has a submerged endurance of 200 man hours. Maximum crew capacity is three.

Pisces IV bristles with sensing devices, including 32 separate sensors to measure such characteristics as ocean salinity, temperature, electrical conductivity and the velocity of currents — data which is stored on magnetic tape for study and for use in production of charts.

A television camera and a 70-mm still camera are mounted on her bow. A mechanical arm of the kind developed to handle radioactive material in nuclear plants, and capable of most of the functions of a human hand, picks up seabed samples and stores them for study.

A MANNED PROBE

No instruments can duplicate the direct perception of trained human eyes. The unique advantage of *Pisces IV* is that she brings the ocean depths into the direct gaze of scientists. So far she has worked no deeper than 700 metres but she is designed to operate at a maximum depth of 2,000 metres — 10 to 15 times that of World War II submarines.

PISCES IN ACTION

Here is a sampling of the great variety of tasks assigned to *Pisces IV*:

Mixing studies — The oceans are neither pure nor constant — they are a much-stirred mixture of elements — gases and chemicals, warm currents and cold, fresh water and seawater near the coasts.

Knowledge of these mixing processes is essential to an understanding of the ways in which surface waters are refertilized from below and in which the ocean influences weather and climate. Studies in this field have been pioneered by Fisheries and Oceans' scientists over the last twenty years. *Pisces IV* is used in this work and often cruises the turbulent underwater layers where freshwater plumes from rivers push into the ocean.

Ocean Dumping studies — For generations the ocean has been the world's junkyard, the final resting place of everything from wood debris to aircraft fuselages and scrap iron. Now many nations, including Canada, have passed laws to control this dumping. *Pisces IV* has been used to inspect these ocean junkyards in studies related to ocean clean-up.

Environmental studies — *Pisces IV* has been used to study the impact of industrial pollution on coastal waters and has been an environmental advance scout in the far north, reconnoitering and charting obstacles which could pose environmental dangers during oil and gas exploration. In the Beaufort Sea she was used for underwater studies of mysterious, volcano-shaped, ice peaks called pingoes.

Geological studies — *Pisces IV* has been used in federal government studies of the continental shelf and has been tested for future use in geological mapping. In this kind of work, too, direct contact is an asset. A piece of rock picked up selectively by the arm of the submersible tells geologists far more than one lifted blindly from an unseen seabed. *Pisces IV* is also used in the study of tectonics (movements of the earth's crust) on Canada's continental shelf.

Fisheries studies — *Pisces IV* has been employed in marine biology studies and in shrimp count surveys on the Pacific coast.

Equipment Recovery — More than money is lost when a deep-sea tide gauge or other instrument is lost on the bottom. Often the instrument is loaded with data collected over weeks or months of observation. *Pisces IV* has completed many successful rescues of lost equipment, including a crashed helicopter.

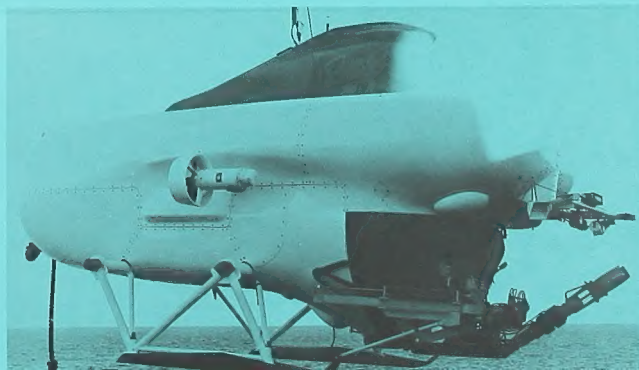


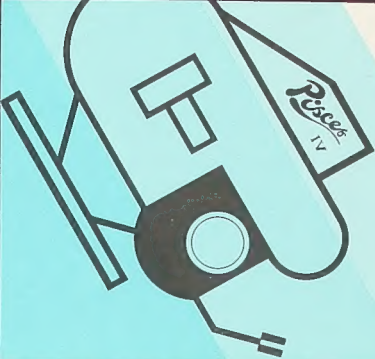
Government of Canada

Gouvernement du Canada

Fisheries and Oceans

Pêches et Océans





et ses secrets de l'océan

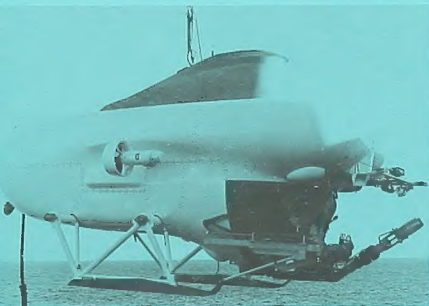
Pour le Canada, dont trois océans baignent les côtes et dont le littoral dépasse en étendue celui de tout autre pays, la mer et ses immenses richesses présentent un intérêt tout particulier.

De nombreux secrets demeurent enfouis dans les profondeurs inexplorées des océans. C'est au Service des pêches et de la mer du gouvernement fédéral — qui deviendra bientôt le ministère des Pêches et des Océans — que revient la tâche d'accroître, par ses programmes de recherche océanographique, hydrographique et halieutique, notre compréhension de ce milieu vierge.

Les scientifiques et les spécialistes techniques du Ministère, disséminés d'un bout à l'autre du pays, travaillent à une grande variété d'études liées non seulement aux océans, mais aussi à nos vastes réserves d'eau douce. Parmi leurs tâches, citons le rassemblement de données de base en vue de la planification et de la réalisation des programmes de conservation et de gestion des pêches, l'étude des éléments chimiques et physiques des océans, le rassemblement de données sur les marées et les courants, l'étude du phénomène des vagues et les levés des eaux côtières et hauturières destinés à la production de cartes marines et de publications connexes.

Les scientifiques des pêches et les océanographes souffrent d'un désavantage par rapport aux scientifiques qui travaillent à terre. Ils étudient un environnement rebelle, en grande partie caché à la vue et souvent inaccessible. Le travail doit donc se faire à partir de plates-formes et de moyens divers y compris des bateaux de toutes formes et de toutes tailles, des bouées munies d'instruments, des avions, des satellites et des submersibles.

La flottille Pêches et Océans compte plus de 600 éléments, dont certains des bateaux de recherche océanographique et halieutique les plus modernes et les mieux équipés du monde. Ces bateaux varient entre le *Hudson* de 4 793 tonnes, dont la construction a coûté 7,5 millions de dollars en 1963 et dont le port d'attache est à l'Institut d'océanographie Bedford, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse), et le *Limnos* de 460 tonnes, qui sert aux recherches et aux levés dans les Grands Lacs, sans oublier le submersible *Pisces IV* à fonctions multiples qui, avec son navire-gigogne, le *Pandora II*, est stationné à l'Institut des sciences de la mer de Patricia Bay, en Colombie-Britannique. En certaines occasions, quand le *Pandora II* est affecté à des projets qui ne requièrent pas l'utilisation du *Pisces IV*, comme pendant la période qu'il passera au centenaire de l'Exposition nationale canadienne de 1978, le submersible n'est pas en service.



Le Submersible Pisces IV

Le *Pisces IV*, un des nombreux instruments de recherche sophistiqués du Ministère, se range parmi les submersibles de recherche les plus "affairés" du monde, ayant déjà à son actif le nombre record de 694 plongées en six ans. Conçu et construit par la société International Hydrodynamics de Vancouver-Nord (Colombie-Britannique), il est rattaché à un navire-gigogne, le *Pandora II*, et a une endurance en submersion de 200 heures-hommes. Il peut accommoder trois membres d'équipage.

Le *Pisces IV* est muni d'innombrables dispositifs de détection, y compris 32 détecteurs distincts servant à mesurer, par exemple, la salinité, la température et la conductivité électrique, ainsi que la vitesse des courants, données qui sont enregistrées sur rubans magnétiques et reportées par la suite sur les cartes marines. Une caméra de télévision et un appareil photographique de 70 mm sont fixés sur la proue. Un bras mécanique, semblable à celui qui sert à manipuler les matières radioactives dans les centrales nucléaires et qui peut remplir presque toutes les

fonctions de la main humaine, recueille des échantillons du fond marin et les met de côté pour analyse ultérieure.

EXPLORATIONS AVEC ÉQUIPAGE

Aucun instrument ne peut remplacer la perception directe de l'œil humain exercé. L'avantage unique du *Pisces IV* est qu'il permet aux scientifiques d'observer les profondeurs de l'océan. Jusqu'à maintenant, il n'a pas été utilisé à plus d'environ 700 mètres, bien qu'il soit conçu pour descendre jusqu'à 2 000 mètres, soit à une profondeur de 10 à 15 fois plus grande que la plongée limite des sous-marins de la seconde guerre mondiale.

LE PISCES IV À L'ŒUVRE

Voici quelques-unes des diverses fonctions du *Pisces IV*:

Études des mélanges: Les océans ne sont ni purs ni constants; ils sont formés d'un mélange bien brassé d'éléments: gaz, substances chimiques, courants chauds et froids, eau douce et eau salée le long des côtes. La compréhension de ces processus de mélange est essentielle à la compréhension de la façon dont les eaux de surface sont fertilisées de nouveau par les couches sous-jacentes, et dont l'océan influe sur le temps et le climat: depuis vingt ans, les scientifiques de Pêches et Océans ont été des pionniers des études en la matière. Le *Pisces IV* sert à ce genre de travail et navigue souvent dans les zones sous-marines où l'eau douce dégorgée par les fleuves crée de la turbulence en se frayant un chemin dans les eaux de la mer.

Études sur les rejets en mer: Depuis des générations, l'océan a servi de dépotier mondial pour toutes sortes de matières, des débris de bois aux fuselages d'avion et à la ferraille. Maintenant, bien des pays, y compris le Canada, ont adopté des lois pour limiter ces rejets. Le *Pisces IV* a servi à l'inspection de ces dépotiers marins au cours d'études liées à l'assainissement des océans.

Études environnementales: Le *Pisces IV* a été employé pour étudier les effets de la pollution industrielle sur les eaux côtières et il a servi à des études environnementales poussées dans le Grand Nord: on a pu ainsi procéder à la reconnaissance et à la cartographie des obstacles qui présenteraient peut-être des dangers pour l'environnement lors des travaux d'exploration pétrolière et gazière. Dans la mer de Beaufort, le *Pisces IV* a servi à des études sous-marines de ces mystérieux pics de glace à configuration volcanique que l'on désigne sous le nom de *pingos*.

Études géologiques: Le gouvernement fédéral a employé le *Pisces IV* pour étudier le plateau continental. On l'a aussi mis à l'essai en vue de le faire servir plus tard aux travaux de cartographie géologique: c'est là un autre genre de travail pour lequel le contact direct est un atout. Un fragment de roc méthodiquement choisi et recueilli par le bras mécanique du submersible révélera beaucoup plus de choses aux géologues qu'un morceau tiré à l'aveuglette d'un fond marin dérobé à la vue. Le *Pisces IV* a aussi servi à des études tectoniques (mouvements de l'écorce terrestre) sur le plateau continental du Canada.

Études halieutiques: Le *Pisces IV* a servi à des études de biologie marine et à des dénombrements des crevettes sur la côte du Pacifique.

Récupération de matériel: La perte d'un mètre de haute mer ou d'un autre instrument sur le fond marin constitue plus qu'une perte financière. Souvent, l'instrument contient de nombreuses données recueillies pendant des semaines ou des mois d'observation. Le *Pisces IV* a réussi à de nombreuses reprises à récupérer le matériel perdu, y compris un hélicoptère qui s'était écrasé.



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Pêches
et Océans

Fisheries
and Oceans